

FASCIOLA HEPATICA L. :

Étude de facteurs influençant la durée de la période prépatente chez *Lymnaea glabra* Müller¹

D. BOUIX-BUSSON*, D. RONDELAUD,** et C. COMBES****

RÉSUMÉ. La durée de la période prépatente a été mesurée chez de jeunes *L. glabra* infestées en fonction de l'un des trois facteurs suivants : 1) la température d'élevage (16° C, 20° C ou 23° C) ; 2) la hauteur de la coquille lors de l'exposition aux miracidiums (0,5 ou 1 mm) et 3) la hauteur de la coquille au moment où la première cercaire indépendante devient visible dans le corps du mollusque.

La durée de cette période est significativement plus courte chez les mollusques élevés à 23° C que chez ceux maintenus à 20° C ou à 16° C. En revanche il n'y a pas de différence significative entre les durées des périodes chez les mollusques mesurant 0,5 ou 1 mm de hauteur lors de l'exposition miracidienne.

La durée de cette période diminue de manière significative dans les quatre séries lorsqu'il y a une augmentation rapide de la taille du mollusque au cours de l'expérimentation.

***Fasciola hepatica* L. : about some factors influencing the duration of the prepatent period in *Lymnaea glabra* Müller.**

SUMMARY. The duration of the prepatent period was measured in young *L. glabra* infected by *F. hepatica*. The influence of three factors was studied : 1) the breeding temperature (16° C, 20° C or 23° C) ; 2) the shell height (0.5 or 1 mm) measured just at miracidial exposure and 3) the shell height at the moment when the first independent cercaria is visible through the shell. The duration of the prepatent period was significantly shorter at 23° C than at 20° C or 16° C. The shell height measured just at exposure had no significant effect on the duration of this period. This duration significantly decreased in the four snail groups when there was a fast increase of the shell height during the experiment.

1. Ces résultats ont été présentés dans le cadre d'une thèse de Doctorat de Spécialité en Écologie (Bouix-Busson, 1983).

* Laboratoire d'Écologie et de Biologie générales, U.E.R. des Sciences exactes et naturelles, 123, avenue Albert-Thomas, F 87060 Limoges Cedex.

** Laboratoire de Biologie expérimentale, Équipe de Malacologie appliquée, U.E.R. des Sciences exactes et naturelles, 123, avenue Albert-Thomas, 87060 Limoges Cedex.

*** Laboratoire d'Histologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, 2, rue du Docteur-Raymond-Marcand, F 87032 Limoges Cedex.

**** Département de Biologie animale, Université de Perpignan, avenue de Villeneuve, F 66025 Perpignan Cedex.

Accepté le 24 mars 1984.

Introduction

Lymnaea glabra intervient de manière accidentelle comme mollusque hôte dans la transmission de la distomatose humaine à *Fasciola hepatica* pour la région du Limousin (Rondelaud, 1980 ; Busson et coll., 1982). Seuls les individus âgés de 1 à 8 jours au moment de l'exposition aux miracidiums peuvent mener à terme le développement des parthenitae (Bouix-Busson et coll., 1983). Ce résultat a conduit à préciser les caractéristiques de l'infestation fasciolienne chez ces jeunes limnées.

La période prépatente représente l'une de ces caractéristiques. Ce terme désigne l'intervalle de temps entre le jour où le miracidium pénètre dans le corps de son hôte et celui où les cercaires y deviennent libres. La présente note se propose de comparer les périodes prépatentes chez de jeunes *L. glabra* en fonction des effets de trois facteurs, la température d'élevage et la hauteur de la coquille du mollusque mesurée lors de l'exposition miracidienne et à la fin de l'expérience.

Matériel et méthodes

1 - Matériel animal

Nos expériences portent sur quatre séries de limnées nées au laboratoire dont nous précisons ci-après et dans l'ordre le numéro d'ordre de la série, le nombre de limnées exposées, la hauteur en mm au moment de l'exposition aux miracidiums et la température d'élevage :

A : 500 - 0,5 mm - 16° C

B : 500 - 0,5 mm - 20° C

C : 500 - 0,5 mm - 23° C

D : 3 000 - 1 mm - 16° C

Chaque limnée a été exposée à 1 miracidium. La taille de 0,5 mm correspond à un âge de 1 à 24 heures, celle de 1 mm à un âge de 4 à 7 jours.

L'effectif important de la série D a été choisi pour compenser le faible taux d'infestation à cet âge.

2 - Méthodologie

Les techniques d'élevage des limnées et d'exposition aux miracidiums ont déjà été indiquées dans une note précédente (Bouix-Busson et coll., 1983).

Dans le cadre de ce travail, la fin de la période prépatente a été précisée, grâce à la transparence de la coquille, par l'apparition de la première cercaire indépendante à côté des rédies à cercaires sur la glande digestive du mollusque. La hauteur de la coquille est alors mesurée.

3 - Expression des résultats

Trois types de hauteurs caractérisent la croissance du mollusque infesté :

- H_c : hauteur à l'exposition aux miracidiums.
- H_p : hauteur à la première cercaire indépendante visible.
- H_t : hauteur à la fin de l'émission cercarienne (en général suivie par la mort du mollusque).

Seuls les deux premiers types de hauteurs sont utilisés pour cette étude.

Résultats

Le *tableau I* permet d'apprécier l'influence de la température (séries A, B et C) et celle de la taille au moment de l'exposition miracidienne (séries A et D). Il indique l'effectif de limnées infestées et survivantes (e), la durée moyenne de la période prépatente (m) et l'erreur type (s).

TABLEAU I. — L'influence de deux facteurs sur la durée de la période prépatente : 1) la température d'élevage (séries A, B et C) ; 2) la hauteur H_c de la limnée lors de l'exposition aux miracidiums (séries A et D).

	Séries expérimentales			
	A	B	C	D
e	32	33	31	32
m	80,9	51,6	46,2	83,4
s	1,2	0,9	1,2	2,3

Comparaison :

A/B/C	F = 255,9**
A/D	F < 1 NS

Abréviations. e = effectif ; m = durée moyenne de la période prépatente (en jours) ; s = erreur type (en jours). Comparaison. F = rapport de variance ; NS = non significatif ;

** = significatif au seuil de 1 %.

L'analyse des rapports de variance F démontre que les différences dans la période prépatente entre les séries A, B et C sont significatives au seuil de 1 % (F = 255,9) tandis que la différence entre les séries A et D n'est pas significative (F < 1). Si, comme il est normal, la température influence fortement la période prépatente, la hauteur de la limnée lors de l'exposition aux miracidiums n'a pas d'influence significative sur la durée de cette période.

Sur la *figure 1*, nous avons indiqué les durées des périodes prépatentes en regard des hauteurs H_p pour les quatre séries expérimentales. Dans ces quatre séries, la période prépatente diminue en durée lorsque croît H_p . Par exemple dans la série A, les valeurs vont de 102 jours pour une limnée mesurant 1,7 mm de hauteur jusqu'à 70 jours pour un individu de 3,7 mm (*fig. 1 A*).

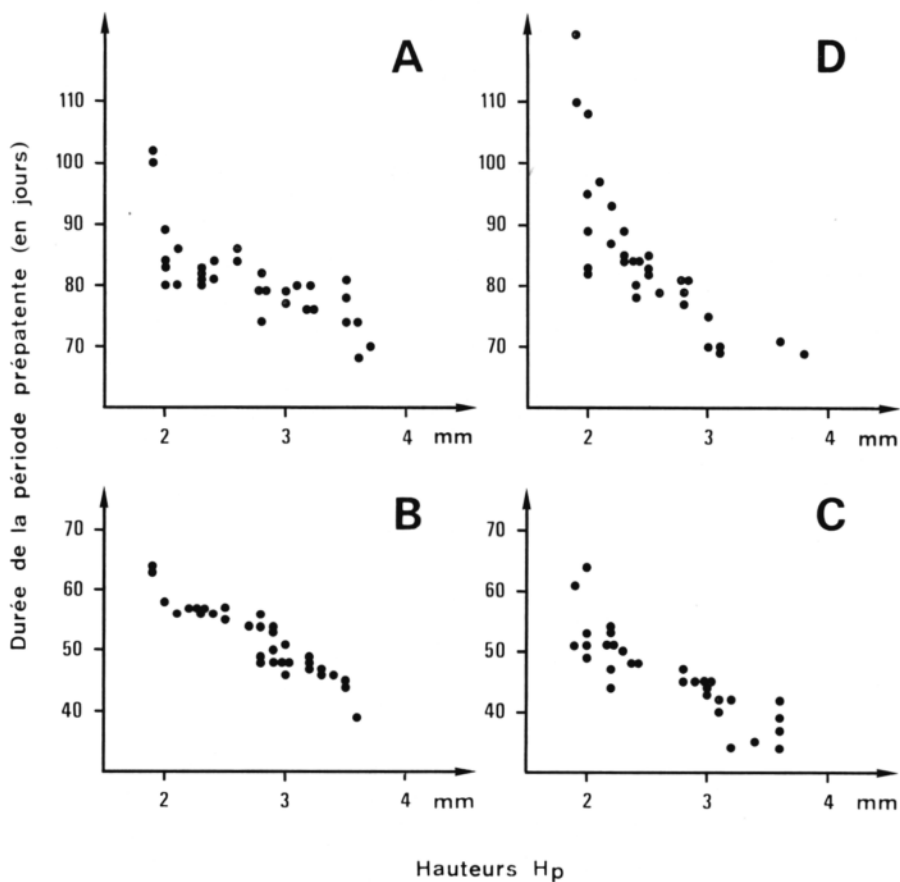


FIG. 1. — Les durées des périodes prépatentes chez les limnées des quatre séries expérimentales par rapport aux hauteurs H_p .
Les numéros d'ordre des graphiques correspondent aux numéros d'ordre des séries expérimentales.

Il existe donc une corrélation négative nette entre la hauteur H_p et la période prépatente. Les droites de régression, calculées par la méthode des moindres carrés, répondent aux coefficients de corrélation suivants (s = écart type résiduel) :

$$A : r = -0,783 ; s = 4,85$$

$$B : r = -0,928 ; s = 2,149$$

$$C : r = -0,860 ; s = 3,647$$

$$D : r = -0,783 ; s = 7,612$$

Bien que les coefficients de corrélation soient élevés, la distribution des points sur les graphes de la *figure 1* laisse penser que la relation n'est pas strictement linéaire.

Il est important de noter que la hauteur H_p n'est pas corrélée à la température du milieu d'élevage.

Discussion

Les résultats présentés ci-dessus montrent que la durée de la période prépatente chez les jeunes *L. glabra* diminue de manière significative lorsque (1) la température du milieu d'élevage passe de 16° C à 23° C, ou encore lorsque (2) les mollusques présentent une grande taille (H_p) à la fin de l'expérimentation. Par contre la hauteur du jeune lors de l'exposition aux miracidiums (H_c) n'a pas d'effets significatifs sur la durée de cette période.

Les travaux sur *L. glabra* sont rares (Kendall, 1950 ; Rondelaud et Barthe, 1978). Mais il est possible de comparer nos résultats avec les observations faites sur le développement de *F. hepatica* chez d'autres espèces de limnées comme *L. truncatula*.

Sur le plan de l'influence de la température, nos résultats, même s'il existe quelques différences de détail, sont en accord avec les données des autres auteurs (Kendall, 1949 ; Ollerenshaw, 1971 ; Nice et Wilson, 1974). L'espèce du mollusque hôte ne paraît donc pas avoir une influence prépondérante sur la période prépatente, à températures semblables.

En ce qui concerne l'influence de la hauteur H_p , nos résultats apportent un élément nouveau dans la connaissance des relations existant entre le parasite et son hôte. La corrélation, que nous démontrons entre cette hauteur et la période prépatente, est cependant délicate à interpréter.

Des différences importantes dans la vitesse de croissance s'observent dans les élevages de *L. glabra* aussi bien pour les lots témoins que pour les lots exposés aux miracidiums dans les conditions où nous avons opéré (densité de l'ordre de 50 individus pour une surface de 0,12 m²). Chez les témoins non infestés, ces différences dans la vitesse de croissance n'empêchent pas que les mollusques atteignent leur taille normale supérieure à 20 mm. L'hétérogénéité des tailles atteintes à un intervalle de temps donné n'est donc pas dépendante du parasitisme. Par contre si le parasite n'est pas responsable des vitesses différentes de croissance des hôtes, ces derniers vont être responsables des vitesses différentes de développement des parasites. Nous pensons que plus le volume corporel de l'hôte est important, plus le parasite peut prélever les métabolites nécessaires à sa propre évolution ; plus la limnée grandit rapidement, plus elle offre un volume corporel favorable à la maturation des redies et des cercaires. Le volume corporel de l'hôte n'intervient donc pas seulement sur la production du parasite — comme l'ont montré Kendall et Ollerenshaw (1963) et Rondelaud et Barthe (1982) —, mais également sur sa vitesse de développement.

Aux multiples paramètres déjà connus pour influencer la période prépatente d'un Trématode, s'ajoute la vitesse de croissance propre de l'individu hôte.

REMERCIEMENTS. Les auteurs expriment leur gratitude à M. le Pr J. Mocquard (Université de Poitiers) et à M. J. Debord (Université de Limoges) pour leur aide dans l'interprétation statistique des résultats.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUIX-BUSSON D. : Étude de relations entre un parasite, *Fasciola hepatica* L. et un mollusque hôte, *Lymnaea glabra* Müller. *Thèse Doct. Spéc. Ecol.*, Limoges, 1983, 160 p.
- BOUIX-BUSSON D., RONDELAUD D., PREVOST J. : Influence du nombre de miracidiums et de l'âge du mollusque sur la survie et le degré d'infestation de *Lymnaea glabra* Müller par *Fasciola hepatica* L. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1983, 58, 347-352.
- BUSSON P., BUSSON D., RONDELAUD D., PESTRE-ALEXANDRE M. : Données expérimentales sur l'infestation des jeunes de cinq espèces de limnées par *Fasciola hepatica* L. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1982, 57, 555-563.
- KENDALL S. B. : Nutritional factors affecting the rate of development of *Fasciola hepatica* in *Lymnaea truncatula*. *J. Helminthol.*, 1949, 23, 179-190.
- KENDALL S. B. : Snail hosts of *Fasciola hepatica* in Britain. *J. Helminthol.*, 1950, 24, 63-74.
- KENDALL S. B., OLLERENSHAW C. B. : The effect of nutrition on the growth of *Fasciola hepatica* in its snail host. *Proc. Nutr. Soc.*, 1963, 22, 41-46.
- NICE N. G., WILSON R. A. : A study of the effect of temperature on the growth of *Fasciola hepatica* in *Lymnaea truncatula*. *Parasitology*, 1974, 68, 47-56.
- OLLERENSHAW C. B. : Some observations on the epidemiology of fascioliasis in relation to the timing of molluscicide application in the control of the disease. *Vet. Rec.*, 1971, 88, 152-164.
- RONDELAUD D. : Données épidémiologiques sur la distomatose humaine à *Fasciola hepatica* L. dans la région du Limousin, France. Les plantes consommées et les limnées vectrices. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1980, 55, 393-405.
- RONDELAUD D., BARTHE D. : Étude histologique du développement de *Fasciola hepatica* chez *Lymnaea truncatula*, *L. glabra* et *L. palustris* infestées dès leur naissance. *C.R. Soc. Biol.*, 1978, 172, 1194-1200.
- RONDELAUD D., BARTHE D. : Les générations rédiennes de *Fasciola hepatica* L. chez *Lymnaea truncatula* Müller. A propos des effets de plusieurs facteurs. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1982, 57, 245-262.